

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2722211号

(45)発行日 平成10年(1998)3月4日

(24)登録日 平成9年(1997)11月28日

(51)Int.Cl.⁶
H 0 2 N 2/00

識別記号 庁内整理番号

F I
H 0 2 N 2/00

技術表示箇所
C

請求項の数3(全4頁)

(21)出願番号 特願昭63-191273
(22)出願日 昭和63年(1988)7月30日
(65)公開番号 特開平2-41673
(43)公開日 平成2年(1990)2月9日

(73)特許権者 99999999
本多電子株式会社
愛知県豊橋市大岩町字小山塚20番地
(72)発明者 本多 敬介
愛知県豊橋市三本木町字新三本木62番地
の1
(74)代理人 弁理士 鈴木 和夫
審査官 丸山 英行
(56)参考文献 特開 昭62-135279 (JP, A)
特開 昭62-247871 (JP, A)

(54)【発明の名称】 超音波駆動装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】厚さ方向に分極した矩形の板状の圧電体振動子の両面の電極を長さ方向にそれぞれ3分割し、該3分割された電極の両側の電極をそれぞれさらに2分割し、該2分割されたそれぞれの電極の対向する電極に正負反対の電圧を印加し、さらに、前記3分割した電極の中央の両面の電極にそれぞれ正負の電圧を印加して、前記圧電体振動子に発生する縦振動と前記板状の圧電体振動子の面内に生じる屈曲振動を一致させて前記圧電体振動子の端面に梢円振動を発生させ、前記圧電体振動子の端面に被駆動体を組合せたことを特徴とする超音波駆動装置。

【請求項2】前記縦振動の基本共振または高次共振と前記屈曲振動の基本共振または高次共振を組合せたことを特徴とする請求項1記載の超音波駆動装置。

【請求項3】前記縦振動の基本共振と前記屈曲振動の2次共振を組合せたことを特徴とする請求項1または2記載の超音波駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、矩形の板状の圧電体振動子の短い端面に沿って発生した梢円振動によって被駆動体を駆動する超音波駆動装置に関する。

【従来技術】

従来、回転体の側面に板状の圧電体振動子の端面を接触させた超音波駆動装置としては、第6図に示したもののが知られている。第6図において、平面の形状が長方形の圧電体振動子1の両面に電極を付着し、これらの電極に交流電圧を印加すると、曲げ振動が発生することが知られている。この圧電体振動子1の一端1aを支持体2で

(2)

3

支持し、回転軸3で回転自在に支持された回転体4の近傍に圧電体振動子1の他端1bを配置させ、圧電体振動子1の両面の電極に交両電圧を印加すると、圧電体振動子1に曲げ振動が発生する。この曲げ振動で、圧電体振動子1の他端1bが点線で示したように回転体4を叩くよう間に欠けて押すことにより、回転体4を一方向に回転させることができる。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、このように構成された従来の超音波駆動装置では、圧電体振動子1の曲げ振動によって回転体4を間欠的に一方向に回転するために、回転体4の回転が滑めらかではなく、また回転方向を反転させることはできないという問題があった。

本発明は、被駆動体を正逆方向に移動または回転駆動することができる超音波駆動装置を提供することを目的としている。

[課題を解決するための手段]

上記目的を達成するために、本発明の超音波駆動装置では、厚さ方向に分極した矩形の板状の圧電体振動子の両面の電極を長さ方向にそれぞれ3分割し、該3分割された電極の両側の電極をそれぞれさらに2分割し、該2分割されたそれぞれの電極の対向する電極に正負反対の電圧を印加し、さらに、前記3分割した電極の中央の両面の電極にそれぞれ正負の電圧を印加して、前記圧電体振動子に発生する縦振動と前記板状の圧電体振動子の面内に生じる屈曲振動を一致させて前記圧電体振動子の端面に梢円振動を発生させ、前記圧電体振動子の端面に被駆動体を組合せたものである。

また、縦振動の基本共振または高次共振と屈曲振動の基本共振または高次共振を組合せてもよい。

さらに、縦振動の基本共振と屈曲振動の2次共振を組合せてもよい。

[作用]

本発明の超音波駆動装置によれば、圧電体振動子の両面の電極を長さ方向に3分割するとともに両側の電極をさらに2分割し、2分割した電極に互いに逆極性の交流電圧を印加し、さらに中央の電極に2分割した電極の一方の極性の交流電圧を印加すると、同極性の電圧を印加された部分の圧電体振動子は長さ方向に膨張し、また、反対極性の交流電圧が印加された部分の圧電体振動子は収縮するが、同極性の電圧が印加される圧電体振動子の部分が大きく、反対極性の電圧が印加される部分は小さいため、圧電体振動子は電圧が加わったとき、膨張する部分は突出しながら収縮する側へ僅かに捩れることにより圧電体振動子の面内における屈曲振動が発生し、また反対極性の電圧が印加された時には、膨張する部分は小さいため、殆ど反対方向に屈曲振動は発生しない。また、中央の電極部分の振動により縦振動が発生する。従って、圧電体振動子に発生する縦振動と圧電体振動じる屈曲振動を一致させることにより、圧電体振動子の端面

(2)

4

に梢円振動を発生することができる。また、圧電体振動子の中央の電極に印加する電圧の極性を反転することにより、反対方向の梢円振動が発生することができる。

[実施例]

第1図を参照すると、圧電体振動子5の両面の電極はそれぞれ中央の電極6、7、両側の電極8、9、10、11で構成され、また両側の電極は8a、8b、9a、9b、10a、10b、11a、11bのようにそれぞれ2分割されている。また、圧電体振動子5は厚み方向に分極されているものとする。

このように構成した圧電体振動子5において、第2図(a)に示すように電極8a、10bに負の極性、電極8b、10aに正の極性の電圧を印加すると、電極9a、11bに正の電圧、9b、11aに負の極性の電圧を印加すると、電極8a、9a、10b、11bの部分の圧電体振動子は収縮し、電極8b、9b、10a、11aの部分は膨張する。また電圧が反転すれば、それらの部分の膨張、収縮は対称であるので、梢円振動は発生しない。ここで、中央の電極6に正の極性、電極7に負の極性の電圧を印加すると、この部分の圧電体振動子5は電極8b、9b及び電極10a、11aの部分の膨張に加算されて膨張し、電極8a、9a、10b、11bの部分の圧電体振動子5は収縮するため、圧電体振動子5の端面5a、5bは電極8a、9a及び電極10b、11bの方向へ捩れ振動するわち振動子の面内の屈曲振動が生じ、また、中央の電極6、7によって発生した縦振動が屈曲振動と一致すると、矢印A方向の梢円振動が発生する。第2図(b)に示した波形は屈曲振動の2次共振を示したものであり、中央の電極6、7によって発生した縦振動の基本共振と組合せることにより梢円振動が発生する。

さらに、この梢円振動は圧電体振動子5に発生する縦振動の基本共振または高次共振と屈曲振動の基本共振または高次共振を組合せるによっても発生させることができる。

また、中央の電極6に負の極性、電極7に正の極性の交流電圧を印加すると、圧電体振動子5の端面5a、5bにそれぞれ反対に矢印Bの方向の梢円振動が発生する。

第3図を参照すると、本実施例の超音波駆動装置では、圧電体振動子5の端面5aに被駆動体として回転軸13がペアリングで支持された回転体12が圧接されている。

このように構成した本実施例では、圧電体振動子5の端面に発生した梢円振動によって回転体12を正逆転することができる。

第4図を参照すると、本実施例の超音波駆動装置では、被駆動体として、カード14を圧電体振動子5の端面5aにばねで押えられたローラ15によりに圧接する。

このように構成した本実施例では、ICカード等のカード14を圧電体振動子5の端面5aに発生した梢円振動によって移動させることができる。

第5図を参照すると、本実施例の超音波駆動装置では、被駆動体として円板16が回転軸17によってペアリン

(3)

5

グ等で回転自在に支持され、また複数の圧電体振動子5の端面が円板16を回転するように円周上に配置されている。

このように構成した本実施例においても、圧電体振動子5の端面に発生した梢円振動によって円板16を滑らかに回転させることができる。

以上のように構成することにより、従来の板状の圧電体振動子の曲げ振動による駆動装置と異なり、圧電体振動子5の端面5a、5bにそれぞれに正逆方向の梢円振動を発生することができ、この梢円振動によって被駆動体を正逆方向に移動または回転することができるので、従来の電磁式モータやリニアモータの代りに広い用途に使用することができる。

【発明の効果】

本発明は、以上のように構成したので、圧電体振動子に発生する縦振動と面内に生じる屈曲振動により、圧電体振動子の両端にそれぞれ正逆方向の梢円振動を発生す

6

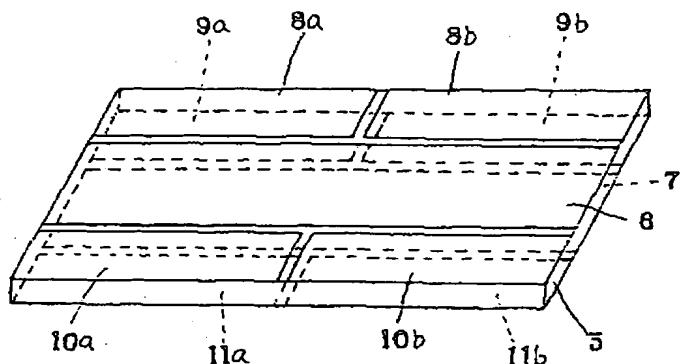
ることができ、その梢円振動によって被駆動体を正逆方向に移動または回転することができるので、従来例のように一方向にしか生じない曲げ振動を使用した駆動装置と異なり、種々の用途に使用することができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

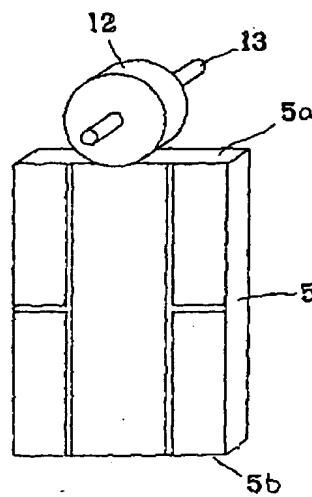
第1図は本発明の1実施例の圧電体振動子の斜視図、第2図は第1図の圧電体振動子に印加する電圧の極性を示した図、第3図は本発明の実施例の超音波駆動装置の斜視図、第4図は本発明の他の実施例の超音波駆動装置の斜視図、第5図は本発明のさらに他の実施例の超音波駆動装置の平面図、第6図は従来の超音波駆動装置の側面図である。

5……圧電体振動子、6、7……中央の電極、8a、8b、9a、9b、10a、10b、11a、11b……2分割電極、12……回転体、13……回転軸、14……カード、15……ローラ、16……円板、17……回転軸。

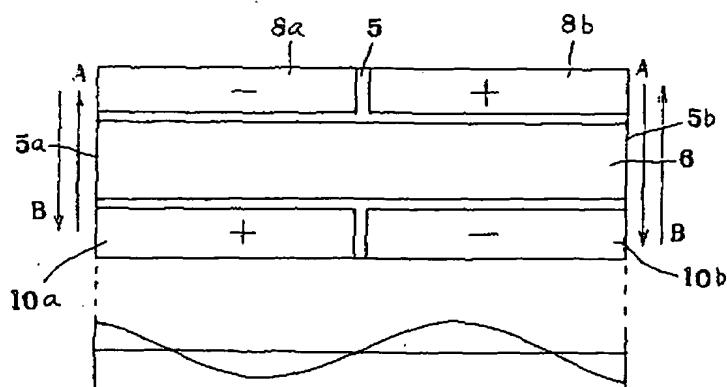
【第1図】



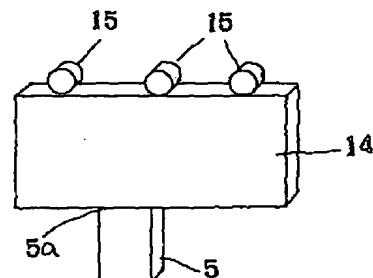
【第3図】



【第2図】

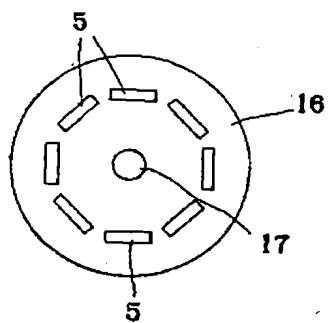


【第4図】

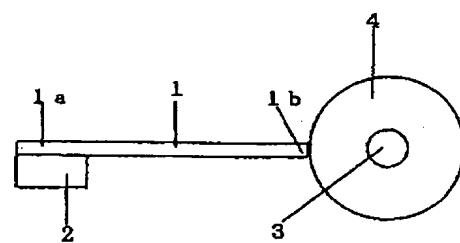


(4)

【第5図】



【第6図】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-041673

(43)Date of publication of application : 09.02.1990

(51)Int.CI.

H02N 2/00

(21)Application number : 63-191273

(71)Applicant : HONDA ELECTRON CO LTD

(22)Date of filing : 30.07.1988

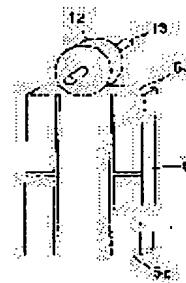
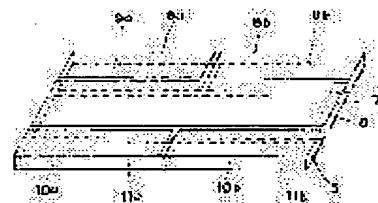
(72)Inventor : HONDA KEISUKE

(54) ULTRASONIC DRIVING GEAR

(57)Abstract:

PURPOSE: To drive a driven body in normal and reverse rotation by making the longitudinal oscillation generated in a piezoelectric body oscillator coincide with the flexural oscillation inside the piezoelectric body oscillator.

CONSTITUTION: The electrodes on both surfaces of a piezoelectric body oscillator 5 are composed of electrodes 6 to 7 in the center and electrodes 8 to 11 on both sides respectively. The electrodes on both sides 8 to 11 are bisected respectively. The piezoelectric body oscillator 5 is polarized from top to bottom. An ultrasonic driving gear is constituted in pressure-welding a rotor 12 as a driven body whose rotating shaft 13 is supported by a bearing to the end face 5a of the piezoelectric body oscillator 5. Elliptical oscillation in normal and reverse directions can thereby be generated to end faces 5a and 5b of the piezoelectric body oscillator 5 respectively. The rotor 12 can be rotated in the normal and reverse directions with this elliptic oscillation. As a result, the ultrasonic driving gear can be used for various purposes instead of an electromagnetic motor and a linear motor.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office